



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0011520
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 24일
Date of Application FEB 24, 2003

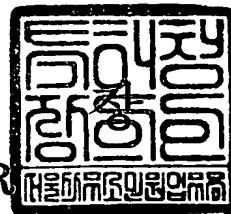
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 01 월 15 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0009
【제출일자】	2003.02.24
【국제특허분류】	G04B
【발명의 명칭】	정지 영상 데이터 및 부가 데이터가 저장된 기록 매체, 그 기록 장치 및 그 재생 장치
【발명의 영문명칭】	Recording medium capable of storing still image data and auxiliary data, recording apparatus therefor, and reproducing apparatus therefor
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	문성진
【성명의 영문표기】	MOON, Seong Jin
【주민등록번호】	681119-1481411
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을4단지 아파트 436동 502호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정길수
【성명의 영문표기】	JUNG, Kil Soo
【주민등록번호】	750903-1917317

【우편번호】 445-974
【주소】 경기도 화성군 태안읍 병점리 남수원 두산아파트 104동 1401호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 박성욱
【성명의 영문표기】 PARK, Sung Wook
【주민등록번호】 710327-1041719
【우편번호】 121-802
【주소】 서울특별시 마포구 공덕2동 188-108번지 마포현대아파트 4동 1103호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
이영필 (인) 대리인
이해영 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 20 면 20,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 49,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 정지 영상 데이터 및 부가 데이터가 저장된 기록 매체, 그 기록 장치 및 그 재생 장치에 관한 것으로, 그 기록매체는 정지 영상에 대한 데이터와 그 재생을 위한 부가 정보가 기록된 기록 매체에 있어서, 상기 정지 영상은 상기 정지 영상에 부가되어 재생될 그래픽 혹은/그리고 자막 데이터가 함께 다중화되어 기록되어 있고, PCR 및 PTS에 대한 정보가 정지 영상마다 0 혹은 작은 값에서 각각 시작하도록 부호화되고, 상기 하나의 정지 영상 데이터는 타임 스탬프 값이 단순 증가하는 STC 시퀀스가 되고, 상기 부가 정보는 클립마다 해당 클립의 기록 구조에 대한 정보인 클립 인포메이션 정보와 정지 영상의 재생 구조에 대한 정보인 플레이리스트 정보로 구분되어 기록되어 있는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따른 정지 영상 데이터 및 부가 데이터가 저장된 기록 매체, 그 기록 장치 및 그 재생 장치는, 전술한 정지 영상 구조를 갖춤으로써 다양한 응용이 가능하도록 하는 효과를 제공한다.

【대표도】

도 10

【명세서】**【발명의 명칭】**

정지 영상 데이터 및 부가 데이터가 저장된 기록 매체, 그 기록 장치 및 그 재생 장치
{Recording medium capable of storing still image data and auxiliary data, recording
apparatus therefor, and reproducing apparatus therefor}

【도면의 간단한 설명】

제 1 도는 MPEG 시스템 부호화에서 사용되는 계층화된 부호화 방법을 예시한 도면,

제 2 도는 PES 패킷의 구성을 나타내는 도면,

제 3 도는 트랜스포트 스트림 패킷의 구조를 나타내는 도면,

제 4 도는 MPEG에서 규정한 계층적 부호화 방법을 나타내는 도면,

제 5 도는 상기 PCR 및 PTS, DTS 등의 부호화 시간 정보를 이용하여 동기를 맞추기 위한
표준 복호기의 구조를 예시한 도면,

제 6 도는 clock 의 카운터 값과 비디오 및 복호기의 데이터 버퍼 상태에 따라 데이터가
입력되고 출력되는 상황을 예시한 도면,

제 7 도는 정지 영상의 슬라이드 쇼 응용 시 STC 변화 및 복호 동작을 설명하기 위한 도
면,

제 8 도는 정지 영상의 브라우져블 슬라이드 쇼 응용 시 STC 변화 및 복호 동작을 설명
하기 위한 도면,

제 9 도는 오디오 및 비디오 각각의 STC를 제어하는 시계가 구성된 복호기를 설명하기
위한 도면,

제 10 도는 본 발명에서 제시하는 데이터 파일 구조를 예시한 도면,

제 11 도에는 플레이 리스트, 기록 구조에 대한 정보인 클립 인포메이션, 기록 데이터인 클립에 대한 관계를 예시한 도면,

제 12 도는 서로 다른 디폴트 재생 시간을 가지는 복수개의 플레이 아이템을 나타내는 도면,

제 13 도는 복수개의 플레이 아이템 및 서브플레이 아이템을 나타내는 도면,

제 14 도는 기록 단위인 클립에 대한 기록 구조에 관한 클립 인포메이션 구조를 나타내는 도면,

제 15 도는 SequenceInfo의 일 예를 나타내는 도면,

제 16 도는 CPI 정보의 주요 정보인 EP_map 정보의 일 예를 나타내는 도면,

제 17 도는 재생 구조에 대한 정보인 플레이 아이템의 일 예를 나타내는 도면,

제 18 도는 본 발명에 따른 재생 장치를 설명하기 위한 블록도,

제 19 도는 본 발명에 따른 기록 장치를 설명하기 위한 블록도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<20> 본 발명은 정지 영상 데이터 및 부가 데이터가 저장된 기록 매체, 그 기록/재생 장치에 관한 것이다.

<21> 동영상 정보는 데이터 량이 방대하기 때문에 시공간 압축을 행하여 기록되어진다. 이러한 압축 부호화 방법으로는 ISO 및 IEC에서 공통으로 정한 MPEG 부호화 방법이 가장 많이 사용

된다. 영상 정보와 함께 부호화되는 오디오 정보는 역시 MPEG에서 정한 부호화 방법으로 압축하거나 선형 PCM 등과 같이 압축하지 않은 디지털 데이터를 그대로 사용한다. 이렇게 부호화된 동영상 데이터와 오디오 데이터는 서로 동기화되어야 하는 시간 정보를 부가하여 시스템 다중화 되는데 이러한 부호화 방법 역시 MPEG2에서 규정한 방법을 많이 사용한다. 제 1 도에는 MPEG 시스템 부호화에서 사용되는 계층화된 부호화 방법을 예시하였다.

<22> 디지털화된 오디오 및 비디오 데이터는 각각 오디오 부호화기 및 비디오 부호화기에서 부호화된다. 부호화기에서 출력된 데이터는 각각 패킷타이저(Packetizer)를 통해 Packetized Elementary Stream(PES) 패킷으로 재처리된다. PES 패킷은 각각의 부호화된 오디오 및 비디오 데이터를 적당한 크기로 잘라 패킷화한 것이다. 이러한 PES 패킷 데이터는 최종적으로 Program stream 혹은 Transport stream 다중화기를 거쳐 각각 Program stream 혹은 Transport stream 으로 다중 부호화된다.

<23> 이때는 각 PES 패킷을 또 일정 단위로 맞춘 다음 식별 번호를 붙여 다중화 하는 것이다. 프로그램 스트림은 저장 매체 등에서 사용되도록 고안된 것으로 프로그램 스트림 팩(PS Pack)이라는 단위가 다중화되는 단위가 된다. 동영상 저장 매체의 대표적인 응용인 DVD Video 규격에서는 2048 바이트 단위의 PS Pack 을 만들어 사용한다.

<24> 트랜스포트 스트림의 경우는 디지털 방송 등과 같이 데이터의 손실이 일어나는 응용에 맞게 고안된 것으로, 트랜스포트 스트림 패킷(TS packet)이라는 단위가 다중화 되는 단위가 되면 그 크기는 188 바이트로 고정된다. 한편 디지털 방송 데이터를 저장 매체에 기록하는 응용과 같은 경우는 비록 저장 매체라 하더라도 트랜스포트 스트림을 사용하는 경우가 많아지고 있다. 본 발명에서는 다중화 방법으로 트랜스포트 스트림을 사용한 것을 가정한다. 그러나 프로그램 스트림을 사용하는 경우에도 똑같이 적용될 수 있다.

<25> 제 2 도는 PES 패킷의 구성을 나타내는 도면이다. PES 패킷은 처음 32 비트의 `paket_start_code_prefix`로 시작하여 새로운 PES 패킷이 시작되었음을 지시한다. `stream_id` 는 해당 PES 패킷이 오디오 데이터용인지 비디오 데이터용 인지를 식별하는 정보이다. 이 식별 정보에는 MPEG에서 정한 오디오 및 비디오 뿐만 아니라 private 스트림도 지정할 수 있다. 이러한 스트림에는 압축 부호화하지 않은 LPCM 오디오 데이터나 혹은 AC3 방법으로 압축 부호화된 오디오 정보가 있다. 해당 정보가 MPEG에서 정한 비디오 부호화 방법으로 부호화된 데이터인 경우 PTS(Presentation Time Stamp) 및 DTS(Decoding Time Stamp) 정보가 부가될 수 있다. 이 부호화 시간 정보는 다른 데이터와 동기를 맞출 때 사용되는 정보이며 각각 해당 영상이 출력되는 시간 및 복호화 되는 시간을 정의하고 있다. 오디오 데이터의 경우는 PTS 만을 가지는 것이 일반적이며 이 경우 DTS는 PTS와 같은 것으로 간주한다. 이러한 시간 정보가 부가된 후 실제 데이터는 Payload data 의 형태로 실려 패킷화된다.

<26> 제 3 도는 트랜스포트 스트림 패킷의 구조를 나타내는 도면이다. 처음 8 비트의 `sync_byte` 로 새로운 패킷이 시작되었음을 나타낸다. PID 는 Program ID 로써 해당 패킷에 실린 PES 패킷을 구분하기 위해 사용된다. 즉 같은 PID 를 가진 TS 패킷들의 Payload 데이터에 실린 것들을 모으면 하나의 PES 패킷을 복원해 낼 수 있다. TS 패킷에는 PCR(Program Clock Reference) 이라고 부호화 시간 정보가 부가될 수 있다. 이 시간 값은 해당 패킷이 복호기 버퍼에 입력되는 시간을 나타낸 것으로 이 값을 이용하여 부호화기의 시간과 복호기의 시간을 일치시킬 수 있다.

<27> 제 4 도는 MPEG에서 규정한 계층적 부호화 방법을 나타내는 도면이다.

<28> 제 5 도는 상기 PCR 및 PTS, DTS 등의 부호화 시간 정보를 이용하여 동기를 맞추기 위한 표준 복호기의 구조를 예시한 도면이다. 일단 복호기에서는 복호를 위한 clock 을 갖추고 있

는데, 이 시계는 90Khz 혹은 27Mhz 로 구동되는 카운터로 구성되며 해당 패킷이 버퍼에 들어오는 순간의 값이 해당 패킷의 PCR 값과 동일하도록 제어한다. 이 카운터를 STC 라고 한다. 이 STC 값을 이용하여 상기 PTS 및 DTS 시간에 맞는 순간 복호 및 출력을 제어하면 오디오 및 비디오 데이터의 동기가 맞게 된다. 오디오 및 비디오가 하나의 시계에 의해 복호가 제어되어 동기를 일치시키는 구조이다.

<29> 제 6 도는 clock 의 카운터 값과 비디오 및 복호기의 데이터 버퍼 상태에 따라 데이터가 입력되고 출력되는 상황을 예시한 도면이다. 각 패킷은 PCR 에 맞는 시간에 각각의 버퍼에 입력된다. 이렇게 입력된 데이터는 각 영상 및 오디오 데이터에 부가된 PTS 및 DTS 시간이 되면 복호되어 데이터 버퍼에서 비워진다. 동일한 시간에 출력되는 비디오 영상과 오디오 영상은 동일한 PTS 값을 갖는다. 통상 해당 데이터 버퍼가 오버 플로우나 언더 플로우가 생기지 않도록 부호화기에서는 각 부호화 시간값을 설정하고 데이터 비트 레이트를 제어하여야 한다.

<30> 상기에서 설명한 구조는 동영상에 적합한 구조이다. 정지 영상에는 두 가지의 응용을 생각해 볼 수 있다. 그 하나는 정지 영상이 정해진 시간에 출력되는 것으로 사용자가 후방 재생(reverse play) 나 이전 영상을 재생하기 위한 Skip 동작을 실시한 경우 STC 값이 새로운 값으로 갱신되면서 다시 정상 재생을 시작하는 것이다. 정지 영상에 오디오가 부가 되어 있을 경우는 이 오디오는 새로 갱신된 정지 영상에 동기되어 재생된다. 따라서 오디오의 재생이 끊어지고 새로운 정지 영상에 맞는 부분부터 다시 재생 된다. 이러한 정지 영상 재생을 슬라이드 쇼라고 한다.

<31> 제 7 도는 이러한 슬라이드 쇼 동작을 예시한 도면이다. 각 정지 영상 및 오디오 데이터는 동기화를 위한 부호화 시간 정보인 PTS 정보를 가지고 동기화 된다. 재생이 진행됨에 따라 복호기의 STC 값이 증가하고 이 값에 맞는 정상 재생이 계속된다. 그러나 사용자가 후방 재생

이나 이전 영상 재생을 위한 Skip 동작을 입력한 경우 STC 값은 해당 위치에 맞게 재조정된다. STC 값이 새로 갱신됨에 따라 오디오 및 정지 영상의 복원도 이 STC 에 맞게 이루어지고 이러한 방법을 통해 다시 동기가 맞추어진 출력이 행해진다.

- <32> 정지 영상의 다른 응용으로는 제 8 도에 예시된 브라우저블 슬라이드 쇼를 생각해 볼 수 있다. 이 경우는 사용자가 후방 재생이나 Skip 동작을 행해도 오디오의 재생은 끊기지 않아야 한다. 상기 기존의 재생 장치 및 정보구조 및 다중화 방법으로는 이러한 브라우저블 슬라이드 쇼를 구현할 수 없는 문제가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <33> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 다양한 응용이 가능한 정지영상 구조를 가지는 정지 영상 데이터 및 부가 데이터가 저장된 기록 매체, 그 기록 장치 및 그 재생 장치를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <34> 상기 과제를 이루기 위해, 본 발명에 의한 정지 영상 데이터 및 부가 데이터가 저장된 기록 매체는,

- <35> 정지 영상에 대한 데이터와 그 재생을 위한 부가 정보가 기록된 기록 매체에 있어서, 상기 정지 영상은 MPEG 시스템으로 부호화되어 있고, 복수개의 정지 영상이 모여서 하나의 기록 단위인 클립으로 구성되어 상기 기록매체에 기록되어 있고, 상기 정지 영상은 상기 정지 영상에 부가되어 재생될 그래픽 혹은/그리고 자막 데이터가 함께 다중화되어 기록되어 있으며 이때 MPEG에서 규정한 PCR 및 PTS 에 대한 정보가 정지 영상 마다 0 혹은 매우 작은 값에서 각각 시작하도록 부호화 되어 있고, 상기 하나의 정지 영상 데이터는 MPEG에서 규정한 타임 스탬프

값이 단순 증가하는 STC 시퀀스가 되고, 상기 부가 정보는 클립마다 해당 클립의 기록 구조에 대한 정보인 클립 인포메이션 정보와 정지 영상의 재생 구조에 대한 정보인 플레이리스트 정보로 구분되어 기록되어 있고, 클립을 이루는 정지 영상 수만큼의 STC 시퀀스에 대한 정보가 모여 있는 시퀀스 정보가 상기 클립 인포메이션을 이루고 있고, 상기 플레이 리스트 정보는 복수개의 플레이 아이템으로 이루어져 있고, 상기 플레이 아이템 정보는 하나의 정지 영상을 지정하는 정보로 이루어진 것을 특징으로 한다.

<36> 또한, 상기 기록매체는, 상기 STC 시퀀스 에 대한 정보는 해당 정지 영상이 상기 클립 내에서 시작하는 위치 정보와 해당 STC 시퀀스 의 presentation start time 및 presentation end time 으로 이루어져 있고, 상기 플레이 아이템 정보는 하나의 정지 영상을 지정하는 정보로써 클립 인포메이션 식별정보와 해당 클립에서의 STC 시퀀스 식별 정보와 해당 STC 시퀀스의 presentation start time 과 presentation end time 내의 특정 시점을 지정하는 IN time 과 OUT time 으로 구성되어 기록되어 있는 것이 바람직하다.

<37> 또한, 상기 정지 영상은 MPEG에서 규정한 I picture 와 시퀀스 End code 로 부호화되어 기록되어 있는 것이 바람직하다.

<38> 또한, 상기 presentation endtime 은 0 혹은 가장 큰 값을 나타내는 값으로 되어 있어서 해당 STC 시퀀스 가 무한대의 presentation time 을 가지는 것을 나타내도록 하는 것이 바람직하다.

<39> 또한, 상기 PlayItem 이 무한대의 영상 출력을 나타낼 경우 해당 PlayItem 의 OUT time 은 0 혹은 가장 큰 값을 나타내는 값으로 되어 있는 것이 바람직하다.



- <40> 또한, 상기 플레이 리스트에 속한 정지 영상을 재생할때 부가되어 재생될 오디오 데이터가 있는 경우, 상기 플레이 리스트에 해당 오디오 데이터를 지정하기 위한 SubPlayItem 정보가 같이 기록되어 있는 것이 바람직하다.
- <41> 또한, 상기 오디오 데이터는 오디오 클립으로 구성되어 기록 되어 있고, 상기 오디오 클립의 기록 구조에 대한 정보인 오디오 클립 인포메이션 정보가 기록되어 있으며, 상기 오디오 클립은 MPEG에서 규정한 PCR 및 PTS 에 대한 정보가 정지 영상 마다 0 혹은 매우 작은 값에서 각각 시작하도록 부호화 되어 있고, 오디오 클립이 MPEG에서 규정한 time stamp 값이 단순 증가하는 하나의 STC 시퀀스 가 되고, 상기 SubPlayItem 정보는 오디오 클립 인포메이션 식별정보와 해당 클립에서의 STC 시퀀스 식별 정보와 해당 STC 시퀀스 의 presentation start time 과 presentation end time 내의 특정 시점을 지정하는 IN time 과 OUT time 으로 구성되어 기록 되어 있는 것이 바람직하다.
- <42> 상기 과제를 이루기 위해, 본 발명에 의한 재생장치는,
- <43> 정지 영상이 MPEG 시스템으로 부호화 되어 있고, 복수개의 정지 영상이 모여서 하나의 기록 단위인 클립으로 구성되어 상기 기록매체에 기록되어 있고, 상기 정지 영상은 상기 정지 영상에 부가되어 재생될 그래픽 혹은/그리고 자막 데이터가 함께 다중화되어 기록되어 있으며 이때 MPEG에서 규정한 PCR 및 PTS 에 대한 정보가 정지 영상 마다 0 혹은 매우 작은 값에서 각각 시작하도록 부호화 되어 있고, 상기 하나의 정지 영상 데이터는 MPEG에서 규정한 time stamp 값이 단순 증가하는 STC 시퀀스 가 되고, 상기 부가 정보는 클립 마다 해당 클립의 기록 구조에 대한 정보인 클립 인포메이션 정보와 정지 영상의 재생 구조에 대한 정보인 플레이리스트 정보로 구분되어 기록되어 있고, 클립을 이루는 정지 영상 수 만큼의 STC 시퀀스 에 대한 정보가 모여 있는 시퀀스 정보가 상기 클립 인포메이션을 이루고 있고, 상기 플레이 리스트

정보는 복수개의 플레이 아이템으로 이루어져 있고, 상기 플레이 아이템 정보는 하나의 정지 영상을 지정하는 정보로 이루어진 것 형태의 데이터가 기록된 기록 매체를 재생하는 재생 장치에 있어서, 상기 재생 장치는 데이터 입력기, 트랙 버퍼, 중앙 처리 장치, 메모리, 시스템 복호기로 이루어져 있고, 상기 클립 인포메이션과 상기 플레이 리스트 정보는 데이터 입력기를 통해 읽어 상기 메모리에 저장되고, 플레이 리스트 재생시 해당 정지영상을 해당 클립에서 찾아 데이터 입력기를 통해 트랙 버퍼로 임시 저장한 후 시스템 복호기를 통해 복호하는 것을 특징으로 한다.

<44> 또한, 상기 재생장치는, 상기 기록 매체에 기록된, 상기 STC sequence 에 대한 정보는 해당 정지 영상이 상기 클립 내에서 시작하는 위치 정보와 해당 STC sequence 의 presentation start time 및 presentation end time 으로 이루어져 있고, 상기 플레이 아이템 정보는 하나의 정지 영상을 지정하는 정보로써 클립 인포메이션 식별정보와 해당 클립에서의 STC sequence 식별 정보와 해당 STC sequence 의 presentation start time 과 presentation end time 내의 특정 시점을 지정하는 IN time 과 OUT time 으로 구성되어 기록 되어 있고, PlayItem 재생시 해당 PlayItem 의 IN time 과 OUT time 사이의 정지 영상 데이터를 재생하는 것이 바람직하다.

<45> 또한, 상기 재생장치는 상기 기록 매체에 기록된 상기 정지 영상은 MPEG에서 규정한 I picture 와 Sequence End code 로 부호화되어 기록되어 있고 상기 재생 장치는 MPEG I 픽처와 Sequence End code 를 복호하여 출력한뒤 상기 PlayItem 의 OUT time 까지 해당 영상의 출력을 유지하는 것이 바람직하다.

<46> 또한, 상기 재생장치는 상기 기록 매체에 기록된 상기 presentation end time 은 0 혹은 가장 큰 값을 나타내는 값으로 되어 있어서 해당 STC 시퀀스 가 무한대의 presentation time

을 가지는 것을 나타내도록 기록 되어 있고, 상기 재생 장치는 PlayItem 재생시 PlayItem 의 OUT time 까지 재생하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

<47> 또한, 상기 재생장치는 상기 기록 매체에 기록된 상기 PlayItem 이 무한대의 영상 출력을 나타낼 경우 해당 PlayItem 의 OUT time 은 0 혹은 가장 큰 값을 나타내는 값으로 되어 있고, 상기 재생 장치는 PlayItem 재생시 OUT time 이 무한대의 영상 출력을 의미하는 값을 가지는 경우 사용자의 입력이 없는 동안 해당 정지 영상의 출력을 유지하는 것이 바람직하다.

<48> 또한, 상기 재생장치는 상기 기록 매체에 상기 플레이 리스트에 속한 정지 영상을 재생할때 부가되어 재생될 오디오 데이터가 있는 경우, 상기 플레이 리스트에 해당 오디오 데이터를 지정하기 위한 SubPlayItem 정보가 같이 기록되어 있고, 상기 재생 장치는 상기 플레이 리스트에 부가된 오디오 데이터가 있는 경우 해당 오디오를 같이 재생하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

<49> 또한, 상기 재생장치는 상기 오디오 데이터는 오디오 클립으로 구성되어 기록 되어 있고, 상기 오디오 클립의 기록 구조에 대한 정보인 오디오 클립 인포메이션 정보가 기록되어 있으며, 상기 오디오 클립은 MPEG에서 규정한 PCR 및 PTS 에 대한 정보가 정지 영상 마다 0 혹은 매우 작은 값에서 각각 시작하도록 부호화 되어 있고, 오디오 클립이 MPEG에서 규정한 time stamp 값이 단순 증가하는 하나의 STC 시퀀스 가 되고, 상기 SubPlayItem 정보는 오디오 클립 인포메이션 식별정보와 해당 클립에서의 STC 시퀀스 식별 정보와 해당 STC 시퀀스 의 presentation start time 과 presentation end time 내의 특정 시점을 지정하는 IN time 과 OUT time 으로 구성되어 기록 되어 있고, 상기 재생 장치는 상기 SubPlayItem 재생기 해당 IN time 과 OUT time 사이의 오디오 데이터를 재생하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

- <50> 또한, 상기 시스템 복호기는 오디오 복호를 위한 클럭을 따로 가지고 있어서, 사용자가 정지 영상 재생시 앞 뒤 영상 재생을 위한 신호를 입력하여도 오디오 재생이 끊기지 않고 행해지는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.
- <51> 상기 과제를 이루기 위해, 본 발명에 의한 기록장치는,
- <52> 정지 영상 데이터 및 부가 정보를 기록 매체에 기록하는 기록 장치에 있어서, 상기 기록 장치는 중앙 처리 장치, 메모리, 고정식 저장 장치, 트랙 버퍼, 데이터 출력기로 구성되어 있고, 상기 정지 영상이 MPEG 시스템으로 부호화 되어 있고, 복수개의 정지 영상이 모여서 하나의 기록 단위인 클립으로 구성되어 상기 고정식 기록 장치에 기록되어 있고, 상기 정지 영상은 상기 정지 영상에 부가되어 재생될 그래픽 혹은/그리고 자막 데이터가 함께 다중화되어 기록되어 있으며 이때 MPEG에서 규정한 PCR 및 PTS 에 대한 정보가 정지 영상 마다 0 혹은 매우 작은 값에서 각각 시작하도록 부호화 되어 있고, 상기 하나의 정지 영상 데이터는 MPEG에서 규정한 time stamp 값이 단순 증가하는 STC 시퀀스 가 되고, 상기 부가 정보는 클립 마다 해당 클립의 기록 구조에 대한 정보인 클립 인포메이션 정보와 정지 영상의 재생 구조에 대한 정보인 플레이리스트 정보로 구분되어 기록되어 있고, 클립을 이루는 정지 영상 수 만큼의 STC 시퀀스 에 대한 정보가 모여 있는 시퀀스 정보가 상기 클립 인포메이션을 이루고 있고, 상기 플레이 리스트 정보는 복수개의 플레이 아이템으로 이루어져 있고, 상기 플레이 아이템 정보는 하나의 정지 영상을 지정하는 정보로 이루어진 것 형태의 데이터가 상기 고정식 저장 장치에 기록되어 있고, 상기 중앙 처리 장치는 상기 고정장치로부터 차례로 메모리에 읽어 저장한 후 트랙 버퍼와 데이터 출력기를 통하여, 상기 클립, 클립 인포메이션, 플레이 리스트 정보를 기록 매체에 기록하는 것을 특징으로 한다.

- <53> 또한, 상기 기록장치는 상기 고정식 기록 장치에 기록된, 상기 STC 시퀀스 에 대한 정보는 해당 정지 영상이 상기 클립 내에서 시작하는 위치 정보와 해당 STC 시퀀스 의 presentation start time 및 presentation end time 으로 이루어져 있고, 상기 플레이 아이템 정보는 하나의 정지 영상을 지정하는 정보로써 클립 인포메이션 식별정보와 해당 클립에서의 STC 시퀀스 식별 정보와 해당 STC 시퀀스 의 presentation start time 과 presentation end time 내의 특정 시점을 지정하는 IN time 과 OUT time 으로 구성되어 기록 되어 있고, 이 데이터를 기록 매체에 기록하는 것이 바람직하다.
- <54> 또한, 상기 기록장치는 상기 고정식 저장 장치에 기록된 상기 정지 영상은 MPEG에서 규정한 I picture 와 시퀀스 End code 로 부호화되어 기록되어 있고, 이 데이터를 기록 매체에 기록하는 것이 바람직하다.
- <55> 또한, 상기 고정식 저장 장치에 기록된 상기 presentation end time 은 0 혹은 가장 큰 값을 나타내는 값으로 되어 있어서 해당 STC 시퀀스 가 무한대의 presentation time 을 가지는 것을 나타내도록 기록 되어 있고, 이 데이터를 기록 매체에 기록하는 것이 바람직하다.
- <56> 또한, 상기 고정식 저장 장치에 기록된 상기 PlayItem 이 무한대의 영상 출력을 나타낼 경우 해당 PlayItem 의 OUT time 은 0 혹은 가장 큰 값을 나타내는 값으로 되어 있고, 이 데이터를 기록 매체에 기록하는 것이 바람직하다.
- <57> 또한, 상기 고정식 저장 장치에 상기 플레이 리스트에 속한 정지 영상을 재생할때 부가되어 재생될 오디오 데이터가 있는 경우, 상기 플레이 리스트에 해당 오디오 데이터를 지정하기 위한 SubPlayItem 정보가 같이 기록되어 있고, 이 데이터를 기록 매체에 기록하는 것이 바람직하다.

<58> 또한, 상기 오디오 데이터는 오디오 클립으로 구성되어 고정식 저장 장치에 기록되어 있고, 상기 오디오 클립의 기록 구조에 대한 정보인 오디오 클립 인포메이션 정보가 기록되어 있으며, 상기 오디오 클립은 MPEG에서 규정한 PCR 및 PTS 에 대한 정보가 정지 영상 마다 0 혹은 매우 작은 값에서 각각 시작하도록 부호화 되어 있고, 오디오 클립이 MPEG에서 규정한 time stamp 값이 단순 증가하는 하나의 STC 시퀀스 가 되고, 상기 SubPlayItem 정보는 오디오 클립 인포메이션 식별정보와 해당 클립에서의 STC 시퀀스 식별 정보와 해당 STC 시퀀스의 presentation start time 과 presentation end time 내의 특정 시점을 지정하는 IN time 과 OUT time으로 구성되어 기록되어 있고, 이 데이터를 기록 매체에 기록하는 것이 바람직하다.

<59> 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

<60> 제 7 도는 정지 영상의 슬라이드 쇼 응용 시 STC 변화 및 복호 동작을 설명하기 위한 도면이다.

<61> 제 8 도는 정지 영상의 브라우저블 슬라이드 쇼 응용 시 STC 변화 및 복호 동작을 설명하기 위한 도면이다.

<62> 정지 영상의 브라우저블 슬라이드 쇼를 위한 정보 구조는 다음과 같은 항목들로 이루어져 있다.

<63> 1) MPEG 부호화 방법을 이용하여 부호화된 후 기록된 정지 영상 데이터

<64> 2) 각 정지 영상들의 위치 및 부호화 시간 정보를 가지고 있는 STC 시퀀스 정보

<65> 3) 재생할 정지 영상에 대한 재생 시간 및 해당 정지 영상의 식별 정보를 가지고 있는 플레이 아이템

<66> 4) 복수의 플레이 아이템으로 이루어진 플레이 리스트

<67> 5) 오디오가 기록된 오디오 스트림

<68> 6) 오디오를 위한 서브 플레이 아이템

<69> 제 8 도는 브라이저블 슬라이드 쇼 응용을 예시한 도면이다. 재생이 시작되면 정지 영상들은 미리 지정된 디폴트 재생 시간에 맞추어 재생된다. 또한 오디오가 부가되어 있는 경우 오디오도 해당 PTS 에 맞게 재생된다. 사용자가 후방 재생이나 Skip 동작을 실시한 경우 현재 정지 영상의 출력을 멈추고 해당 정지 영상의 재생을 시작한다. 그러나 오디오의 경우는 끊김이 없이 계속 재생이 된다. 이러한 응용은 백그라운드 음악이 재생되면서 사진과 같은 정지 영상들이 출력되는 포토 앨범 등과 같은 것이 있다. 따라서 8 도에 예시된 바와 같이 오디오를 위한 STC 값은 계속 증가하여야 한다. 이러한 것은 제 9 도에 표시한 바와 같이 복호기에 오디오 및 비디오 각각의 STC 를 제어하는 시계를 구성함으로써 가능하다. 즉 비디오의 STC 값은 새로운 값으로 갱신되어 동작하지만 오디오의 STC 값은 영향을 받지 않고 계속 증가한다. 또한 오디오 데이터는 정지 영상과는 별도의 공간에 기록되어 있는 것이 바람직하다. 즉 오디오와 비디오 데이터가 동기를 맞추는 필요가 없으므로 서로 별도의 공간에 기록되어 있어서 각각이 별도로 복호기 데이터로 읽혀 재생된다.

<70> 제 10 도는 본 발명에서 제시하는 데이터 파일 구조를 예시한 것이다. 즉 정지 영상 데이터는 정지 영상의 PCR 및 PTS 값이 0 혹은 매우 작은 값에서부터 시작하도록 부호화 된 다음 복수개의 정지 영상이 하나의 기록 공간에 저장된다. 이 기록 공간은 하나의 파일로 표시되는 것이 바람직하다. 정지 영상에는 이 정지 영상과 같이 재생되는 그래픽 데이터 혹은 자막 데이

터가 부가되어 있을 수 있다. 이 그래픽 데이터 혹은 자막 데이터는 각각 PTS 값을 가지고 있으며 이 PTS 값은 시간에 따라 계속 증가할 수 있다. 예를 들어 정지 영상 위에 그래픽으로 된 애니메이션이 시간에 따라 움직이거나 자막 데이터가 시간에 따라 바뀌어 출력되는 경우 등이다. 따라서 하나의 정지 영상에 속한 데이터의 부호화 시간 정보는 시작 시간은 매우 작은 값으로 결정할 수 있지만 끝나는 시간은 미리 정할 수 없고 해당 그래픽 데이터 혹은 자막 데이터의 끝나는 시간에 맞추어 결정된다. MPEG에서 규정한 PCR 및 PTS 등과 같은 부호화 시간 정보가 순차적으로 증가되도록 이루어진 단위를 STC_sequence 라고 한다. 본 발명에서는 하나의 정지 영상 데이터에 속하는 정지 영상, 그래픽, 자막 데이터의 시작 시간을 해당 정지 영상의 위치와 무관하게 0 혹은 매우 작은 값으로부터 시작하는 구조이므로 하나의 정지 영상 데이터가 하나의 STC_sequence 를 구성한다. 또한 정지 영상 파일은 복수개의 STC_sequence 의 모임으로 이루어져 있으며 파일 내에서 각 정지 영상의 위치를 찾기 위해서 각 STC_sequence 의 시작 위치가 부가 정보로 관리되어야 한다.

<71> 오디오 데이터는 부가되어 있을 수도 있고 없을 수도 있다. 만일 존재한 경우라면, 통상의 경우처럼 하나의 오디오 파일에 STC 값이 순차적으로 증가하는 형태로 기록되는 것이 바람직하다. 이 경우는 하나의 STC_sequence 로 이루어져 있다고 볼 수 있다.

<72> 즉, 정지 영상 데이터 및 오디오 데이터는 MPEG 시스템에서 규정된 형태로 기록되어 있다. 이렇게 기록된 파일을 본 발명에선 클립이라고 하고 하나의 기록 단위로 한다. 이 기록단위 마다 기록 구조에 대한 정보를 만들어 부가하는데 이것을 클립 인포메이션이라고 한다. 정지 영상용 클립 인포메이션에는 상기 각각 하나의 정지 영상에 일치되는 STC_sequence 에 대한 정보 모임인 Sequence Information 이 있다. 즉 클립내의 정지 영상 순서대로 해당 STC_sequence 의 시작 위치, presentation start time, presentation end time 이 기록되어 있

다. 여기에서 presentation start time 은 상기 설명한 대로 미리 결정할 수 있다. 예를 들어 1/30 sec와 같은 값이다. 이 값은 정지 영상의 PTS 값과 같은 값이 바람직하다. presentation end time 은 해당 정지 영상에 속한 그래픽 데이터 혹은 자막 데이터의 재생 끝 시간을 반영한다. 정지 영상과 동시에 출력되며 변하지 않는 데이터의 경우는 presentation end time에서 한 프레임 영상의 지속 시간이 더해진 값이 될 것이다. 그렇지 않은 경우, 예를 들어 10 초 동안 자막이 변하면서 출력된다면 presentation end time 은 10 초의 시간을 가져야 한다. 본 발명에서는 바람직한 실시예로서 presentation end time 은 무한대 값을 가진다. 통상 무한대 값을 표시하는 방법은 0 혹은 나타낼 수 있는 가장 큰 값(32 비트의 경우 0xFFFFFFFF)이다.

<73> 본 발명에서는 또 하나의 부가 정보로 재생 순서 및 디폴트 재생 시간 등과 같은 재생 구조에 대한 정보를 만들어 기록하고 재생한다. 이 재생 구조는 플레이 리스트라고 한다. 제 11 도에는 이러한 재생 구조에 대한 정보인 플레이 리스트, 기록 구조에 대한 정보인 클립 인포메이션, 기록 데이터인 클립에 대한 관계를 예시한 것이다.

<74> 플레이 리스트는 복수개의 플레이 아이템으로 구성되어 있다. 이 플레이 아이템의 순서가 재생 순서가 되고, 하나의 플레이 아이템은 하나의 정지영상을 지시한다. 플레이 아이템을 구성하는 주요 정보는 Clip_Information_file_name, ref_to_STC_id, IN_time, Out_time 등이다. Clip_Information_file_name 은 해당 플레이 아이템이 지정하고자 하는 정지 영상이 기록된 Clip 파일에 대한 기록 구조에 대한 부가 정보인 Clip 인포메이션이 기록된 파일 이름이다. ref_to_STC_id 는 상기 클립 내에서 지정하고자 하는 STC_sequence 의 식별 정보이다. 상기 설명한

대로 정지 영상은 하나의 STC_sequence 를 이루어 하나의 클립 내에 차례로 기록되어 있으므로 이 순서에 대한 번호가 식별번호로 사용될 수 있다. IN_time 은 해당 STC_sequence 의 presentation_start_time 과 presentation_end_time 내에 속한 어느 시점을 지정한다. 정지 영상의 경우는 IN_time 과 presentation_start_time 이 같은 것이 바람직하다. 특히, 정지 영상이 MPEG에서 규정한 I 영상과 Sequence end code 로 부호화된 경우는 반드시 같아야 한다.

Out_time 은 해당 STC_sequence 의 presentation_start_time 과 presentation_end_time 내에 속한 어느 시점을 지정하며 IN_time 보다는 커야 한다. Out_time 은 presentation_end_time 과 같은 것이 바람직하나 그 이전 값이라도 상관없다. Out_time 이 presentation_end_time 보다 작은 경우는 해당 플레이 아이템은 Out_time 까지 해당하는 데이터만을 재생하게 되어 그 이후의 데이터는 출력되지 않는다. 이렇게 재생 구조의 정보인 IN_time 과 OUT_time 이 기록 구조의 정보인 STC_sequence 의 presentation_start_time 과 presentation_end_time 내의 시점을 지시하는 구조는 똑같은 구조가 동영상 구조에서도 사용될 수 있다는 점에서 매우 바람직하다.

<75> 또한, 이러한 표시 방법은 presentation_end_time 이 무한대의 값을 가질 때 유용하다. 즉 정지 영상 자체는 무한대의 값을 가지고 있고, 실제 출력 시간을 제어하는 값은 플레이 아이템에서 가지고 있음으로 해서 제 12 도와 같이 하나의 정지 영상을 복수개의 플레이 아이템에서 서로 다른 디폴트 재생 시간을 가지도록 하여 이용할 수 있다. 더 나아가 OUT_time 이 무한대의 값을 가지도록 할 수 있다. 통상 0 이나 가장 큰 값(32 비트의 경우 0xFFFFFFFF)을 나타내는 방법으로 무한대 값을 표시한다. 무한대 재생 시간을 가지는 정지 영상은 사용자가 다음 영상이나 이전 영상 출력 등과 같이 재생 동작에 관한 입력을 실시한 경우에 해당 정지 영상 출력을 중지하고 사용자의 입력에 따른 재생을 실시한다.

- <76> 제 14 도는 기록 단위인 클립에 대한 기록 구조에 관한 클립 인포메이션 구조를 나타내는 도면이다. 클립 인포메이션 구조는 주요 정보로 SequenceInfo 와 CPI(Characteristic Point Information) 으로 이루어진다.
- <77> 제 15 도는 SequenceInfo의 일 예를 나타내는 도면이다. 해당 클립 내의 STC_sequence 개수를 나타내는 정보인 num_stc 정보, 그 뒤에 num_stc 만큼 반복되는 각 정지 영상에 해당하는 각 STC_sequence 의 Position, presentation_start_time, presentation_end_time 정보로 이루어져 있다. 상기 정보들은 동영상 구조에 대해서도 그대로 사용될 수 있다.
- <78> 제 16 도는 CPI 정보의 주요 정보인 EP_map 정보의 일 예를 나타내는 도면이다. EP_map 은 해당 클립의 Entry Point 에 대한 부가 정보인데 MPEG 비디오 부호화에서 Entry Point 란 I picture 로 부호화된 영상의 시작점을 지칭한다. 각 정지 영상은 MPEG I picture 와 Sequence End Code 로 구성된 것이 바람직하고 이 경우 각 정지 영상은 Entry Point 가 된다. EP_map 은 해당 클립에 속한 Entry Point 의 수에 대한 정보인 Num_of_entry_point 와, 그 수만큼의 해당 엔트리 포인트의 위치 및 해당 엔트리 포인트의 PTS 값이 기록되어 있다. 정지 영상의 경우는 이 포지션 및 PTS 값은 해당 STC_sequence 의 Position 및 presentation_start_time 과 일치하게 되므로 정지 영상의 경우는 CPI 가 존재하지 않아도 된다. 단 CPI 는 동영상에서는 랜덤 서치를 위해 필요하다.
- <79> 제 17 도는 재생 구조에 대한 정보인 플레이 아이템의 일 예를 나타내는 도면이다.
- <80> 제 18 도는 본 발명에 따른 재생 장치를 설명하기 위한 블록도이다. 본 발명에 따른 재생 장치는 데이터 입력기, 트랙 버퍼, 시스템 복호기, 중앙 제어 장치, 메모리를 포함한다. 데이터는 기록 매체로부터 데이터 입력기에게 읽혀진다. 부가 정보인 클립 인포메이션과 플레이 리스트 정보는 중앙 처리 장치로 전달되어 메모리에 일시 저장된다. 중앙 처리 장치는 재생을

해야 하는 플레이 리스트 정보를 찾아 해당 플레이 리스트에 속한 플레이 아이템 정보를 하나씩 분석한다. 클립 인포메이션과의 관계를 통해 해당 정지 영상 및 오디오 파일의 위치를 파악한 다음 데이터 입력기를 통해 데이터를 읽어 들인다. 정지 영상과/혹은 오디오 데이터는 트랙 버퍼를 통과한 다음 시스템 복호기로 입력된다. 시스템 복호기는 상기 제 9 도에 설명한 대로 오디오 제어용 clock 을 별도로 가지고 있어서 브라우저를 정지 영상 재생시 사용자가 후방 재생 혹은 Skip 을 실시하여도 오디오 데이터를 연속하여 재생한다.

<81> 제 19 도는 본 발명에 따른 기록 장치를 설명하기 위한 블록도이다. 고정식 저장 장치에는 MPEG 부호화된 정지 영상이 복수개 모여서 기록 단위인 클립으로 저장되어 있고, 해당 클립의 기록 구조에 대한 정보 구조인 클립 인포메이션과 재생 구조인 플레이 리스트 정보가 기록되어 있다. 중앙 처리 장치는 이 정보를 읽어서 메모리에 일시 저장한 다음 트랙 버퍼와 데이터 출력기를 통해 기록 매체에 기록한다.

<82> 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는, ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광데이터 저장 장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 저장되고 실행될 수 있다.



【발명의 효과】

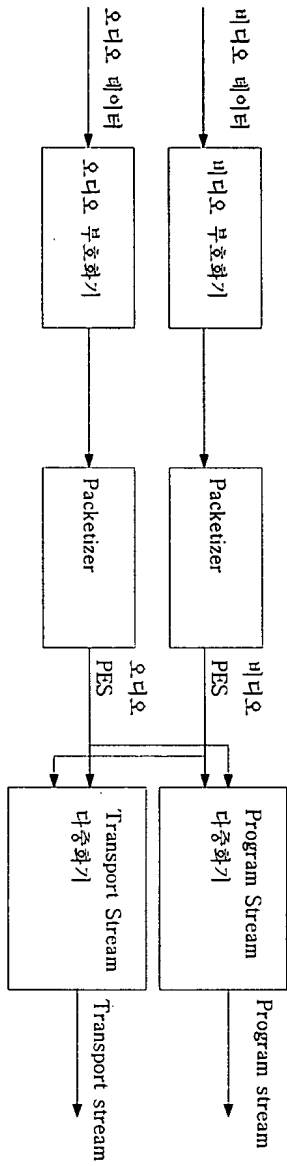
<83> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 정지 영상 데이터 및 부가 데이터가 저장된 기록 매체, 그 기록 장치 및 그 재생 장치는, 전술한 정지 영상 구조를 갖춤으로써 다양한 응용이 가능하도록 하는 효과를 제공한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

정지 영상에 대한 데이터와 그 재생을 위한 부가 정보가 기록된 기록 매체에 있어서, 상기 정지 영상은 MPEG 시스템으로 부호화 되어 있고, 복수개의 정지 영상이 모여서 하나의 기록 단위인 클립으로 구성되어 상기 기록매체에 기록되어 있고, 상기 정지 영상은 상기 정지 영상에 부가되어 재생될 그래픽 혹은/그리고 자막 데이터가 함께 다중화되어 기록되어 있으며 이때 MPEG에서 규정한 PCR 및 PTS 에 대한 정보가 정지 영상 마다 0 혹은 매우 작은 값에서 각각 시작하도록 부호화 되어 있고, 상기 하나의 정지 영상 데이터는 MPEG에서 규정한 time stamp 값이 단순 증가하는 STC sequence 가 되고, 상기 부가 정보는 클립 마다 해당 클립의 기록 구조에 대한 정보인 클립 인포메이션 정보와 정지 영상의 재생 구조에 대한 정보인 플레이리스트 정보로 구분되어 기록되어 있고, 클립을 이루는 정지 영상 수 만큼의 STC sequence 에 대한 정보가 모여 있는 시퀀스 정보가 상기 클립 인포메이션을 이루고 있고, 상기 플레이 리스트 정보는 복수개의 플레이 아이템으로 이루어져 있고, 상기 플레이 아이템 정보는 하나의 정지 영상을 지정하는 정보로 이루어진 것을 특징으로 하는 기록 매체.

【도면】

【도 1】





【도 2】

PES_packet

Syntax	No. of bits
PES_packet() {	
packet_start_code_prefix	24
stream_id	8
PES_packet_length	16
if(stream_id != program_stream_map	
&& ...) {	
...	
if(PTS_DTS_flags == '10') {	
'0010'	4
PTS[32..30]	3
marker_bit	1
PTS[29..15]	15
marker_bit	1
PTS[14..0]	15
marker_bit	1
}	
if(PTS_DTS_flags == '11') {	
'0011'	4
PTS[32..30]	3
marker_bit	1
PTS[29..15]	15
marker_bit	1
PTS[14..0]	15
marker_bit	1
'0001'	4
DTS[32..30]	3
marker_bit	15
DTS[29..15]	1
marker_bit	15
DTS[14..0]	1
marker_bit	15
}	1
...	
Payload data	
}	



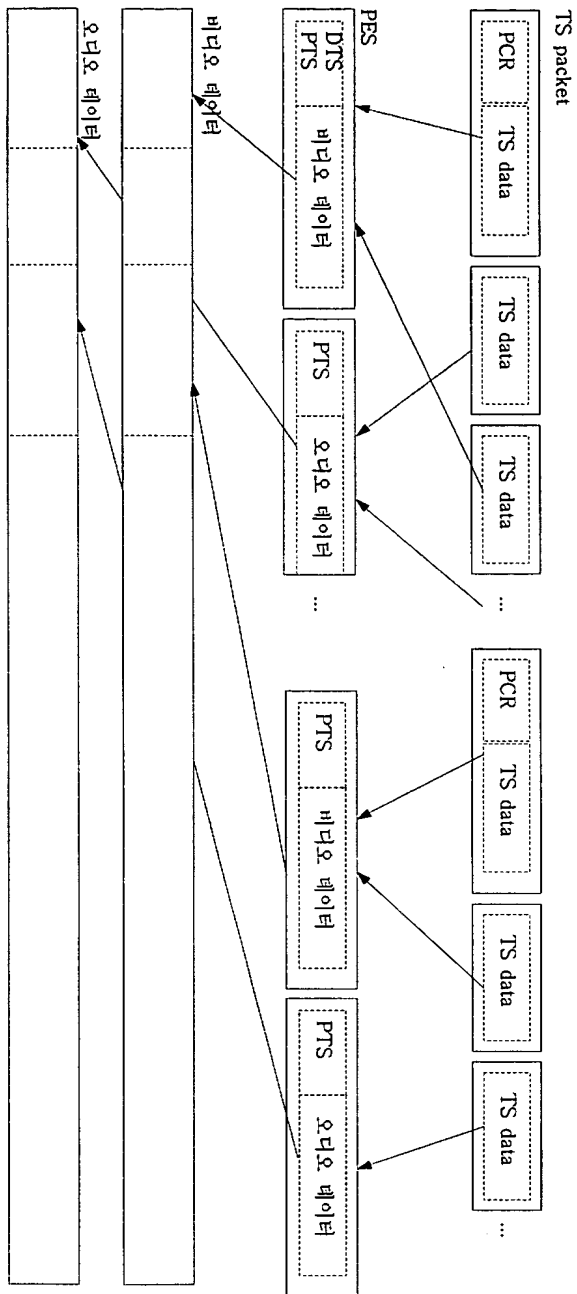
【도 3】

Transport Stream Packet

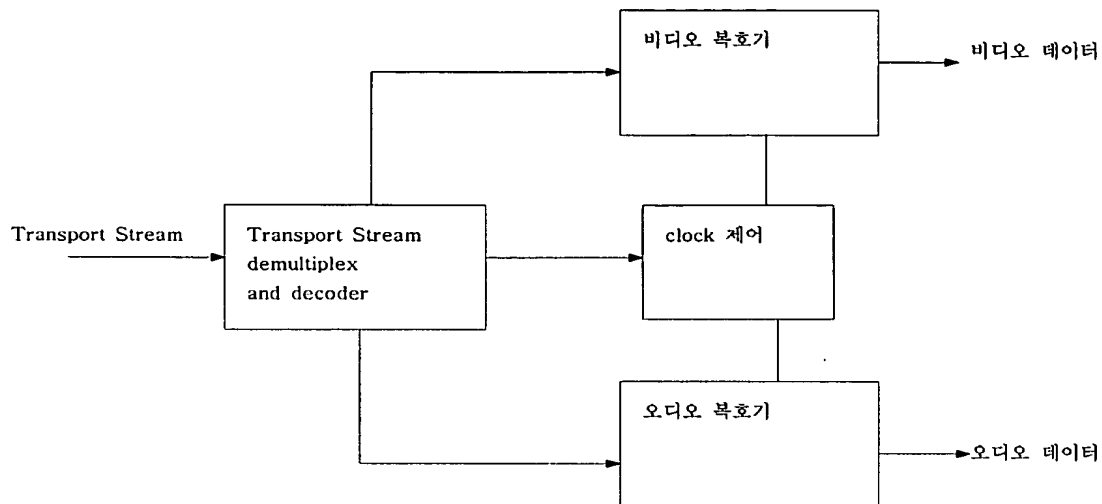
Syntax	No. of bits
transport_packet() {	
sync_byte	8
...	
PID	13
..	
adaptation_field_control	2
..	
if(adaptation_field_control == '10' adaptation_field_control=='11') {	
adaptation_field_length	8
if(adaptation_field_length>0) {	
...	
PCR_flag	1
...	
if(PCR_flag == '1' {	
PCR_base	33
reserved	6
PCR_extension	9
}	
...	
}	
...	
Payload data	
}	



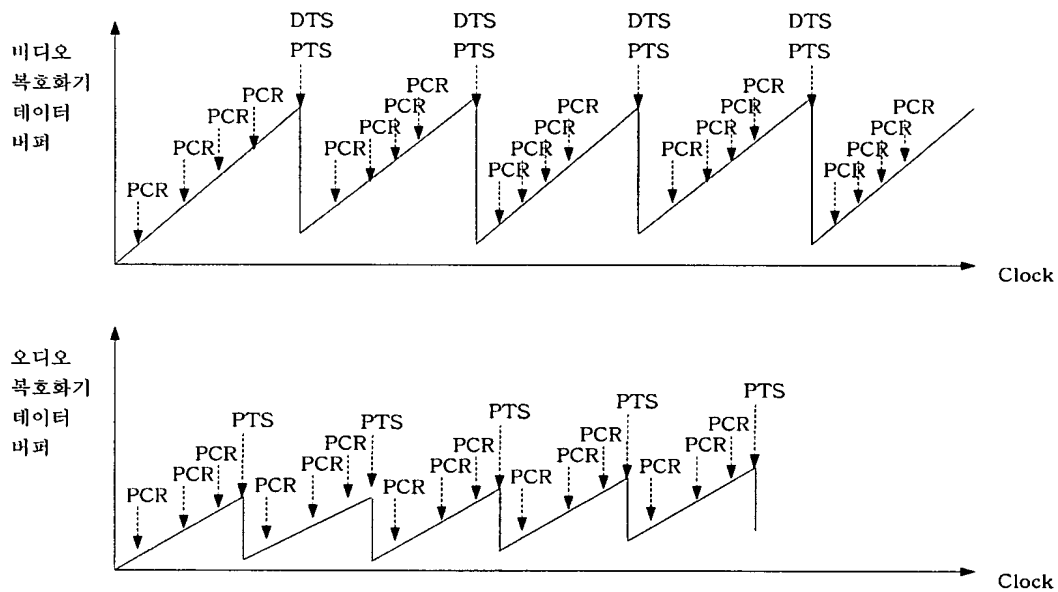
【도 4】



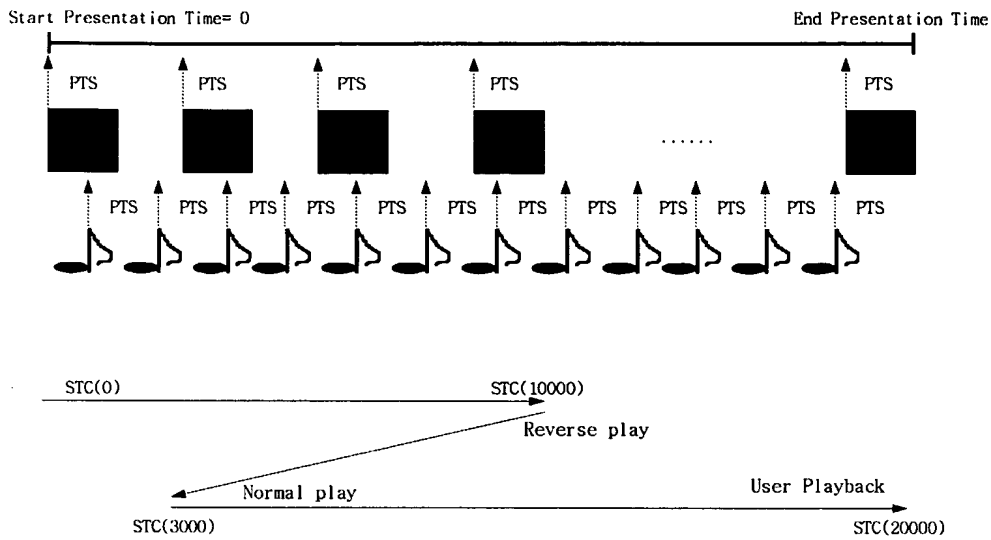
【도 5】



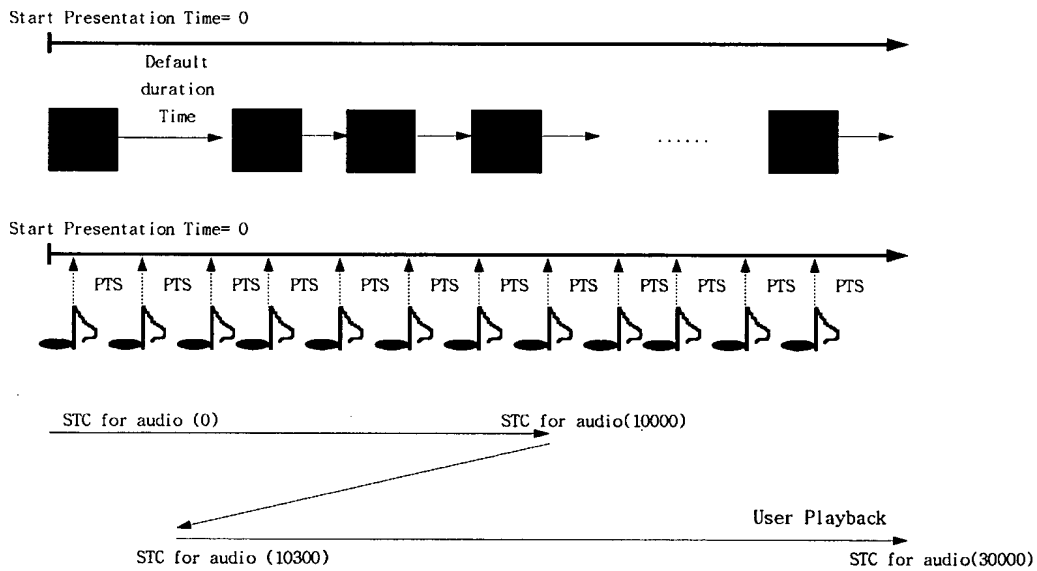
【도 6】



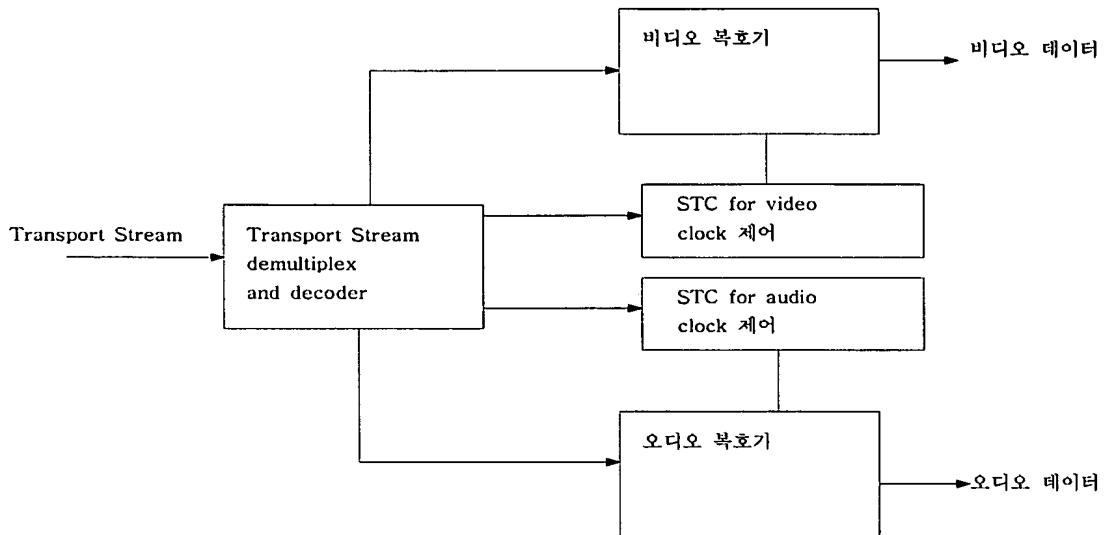
【도 7】



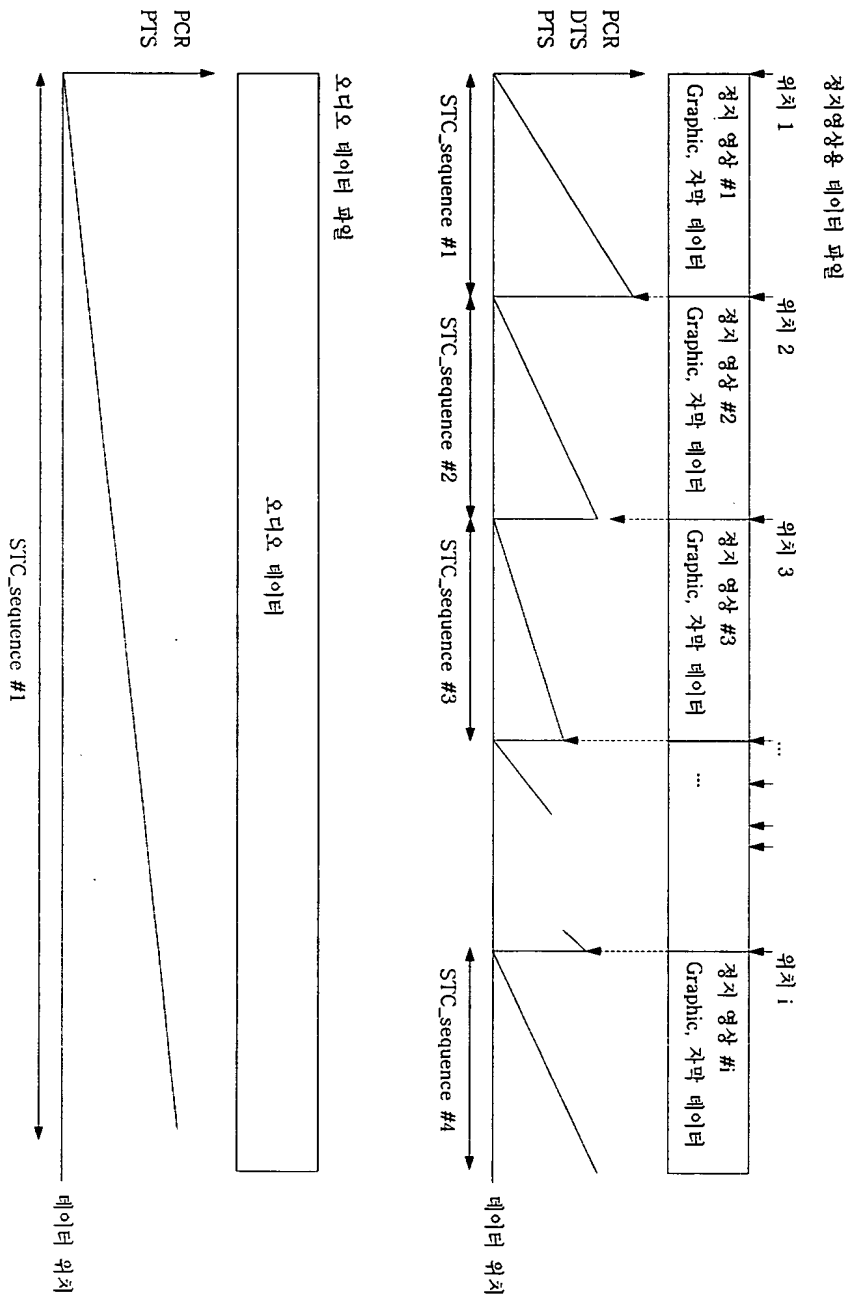
【도 8】



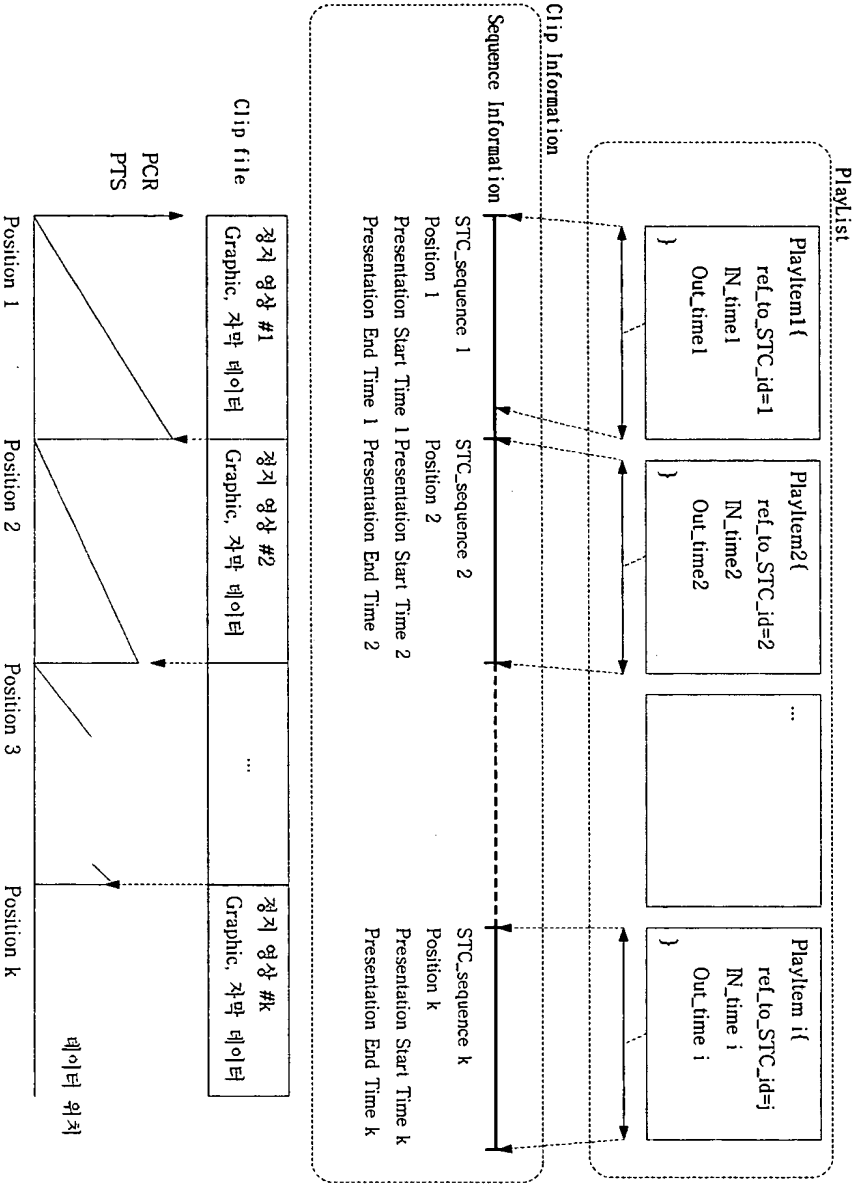
【도 9】



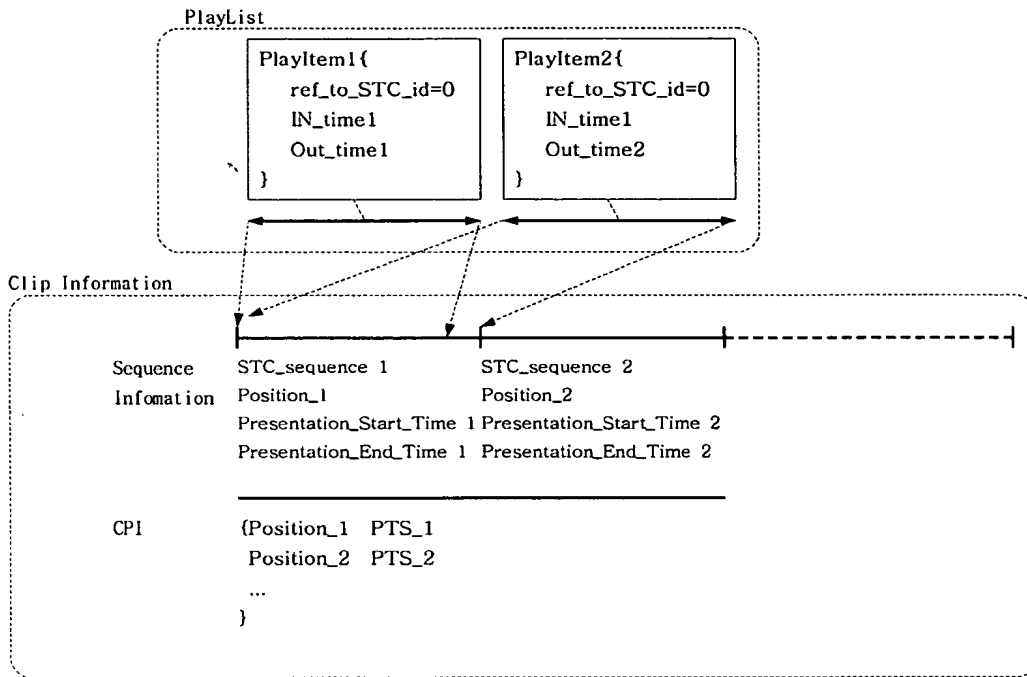
【도 10】



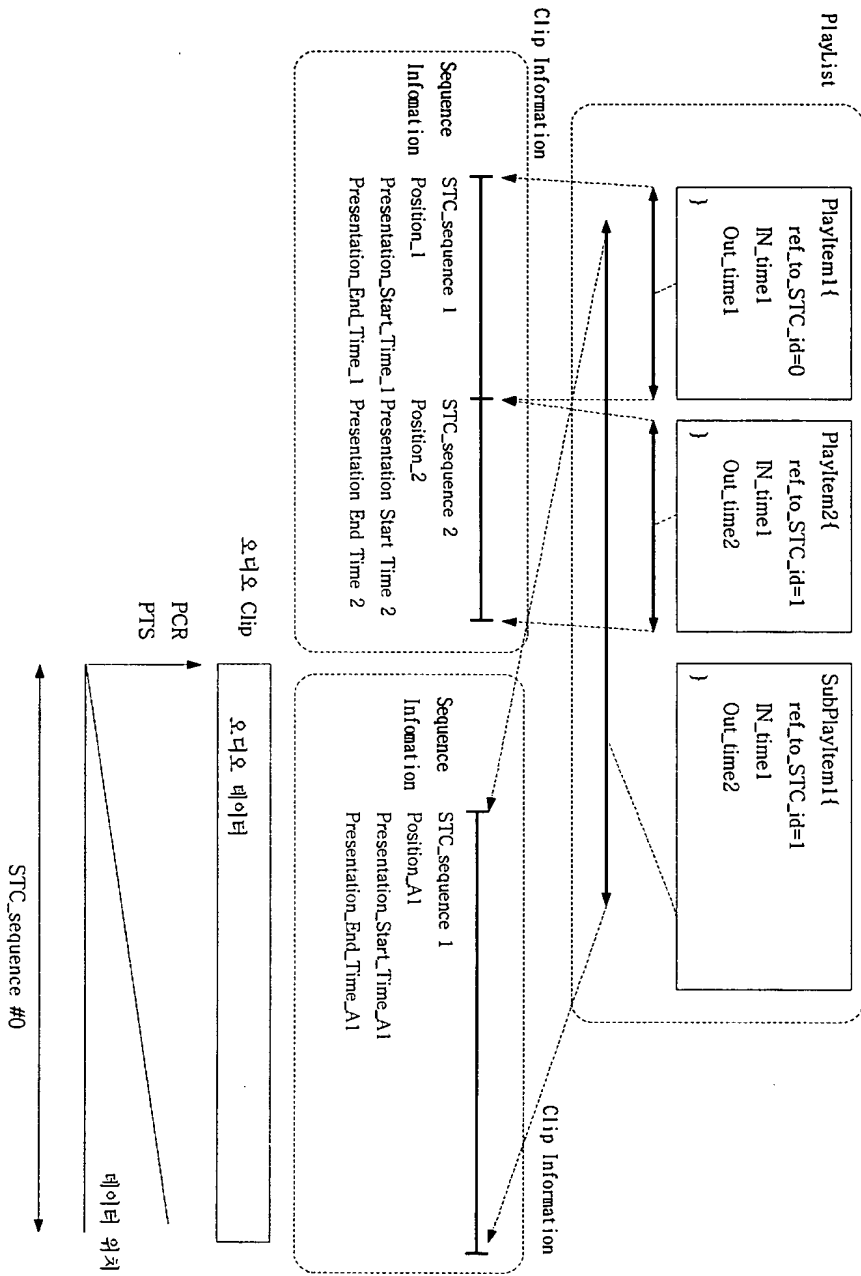
【도 11】



【도 12】

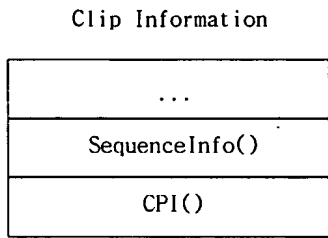


【도 13】

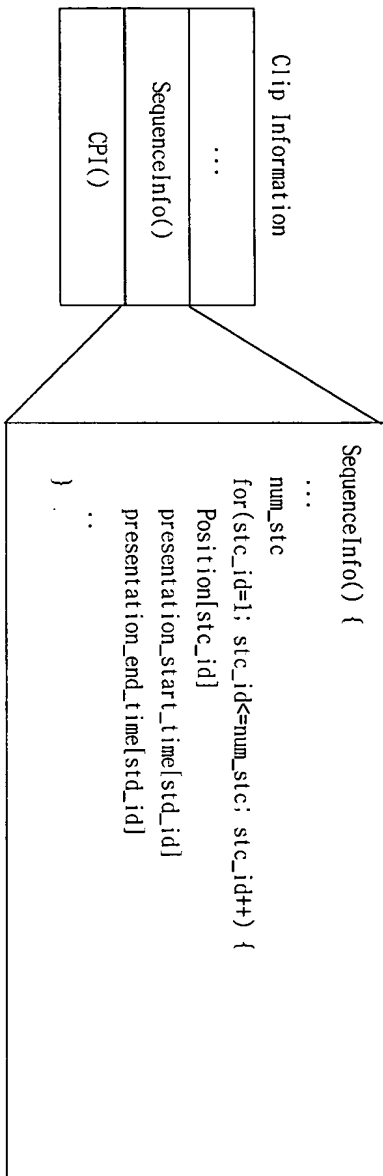




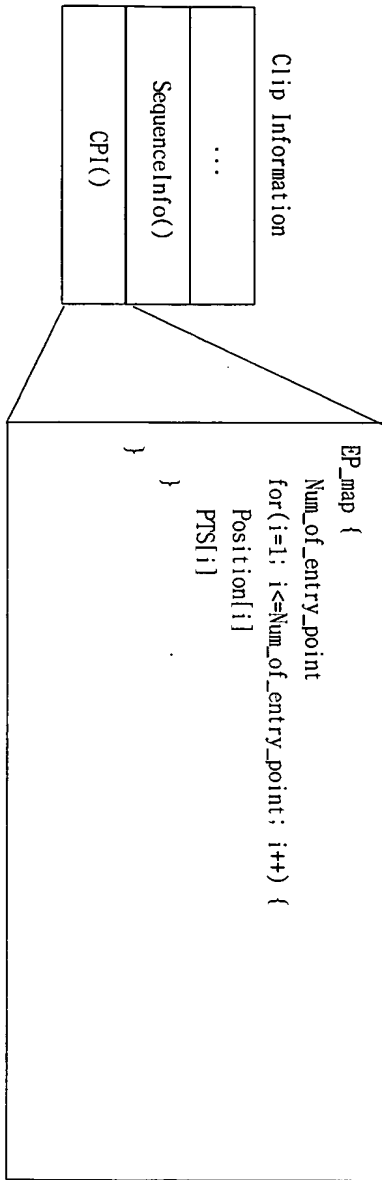
【도 14】



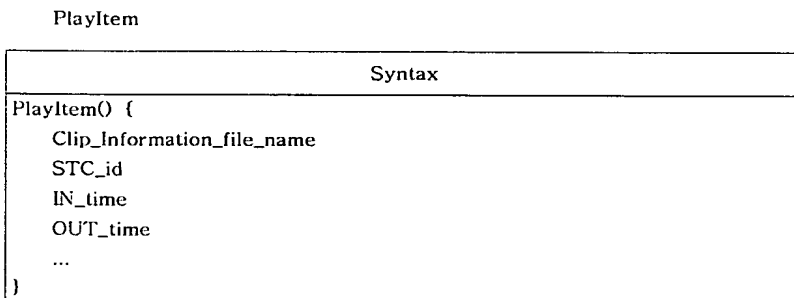
【도 15】



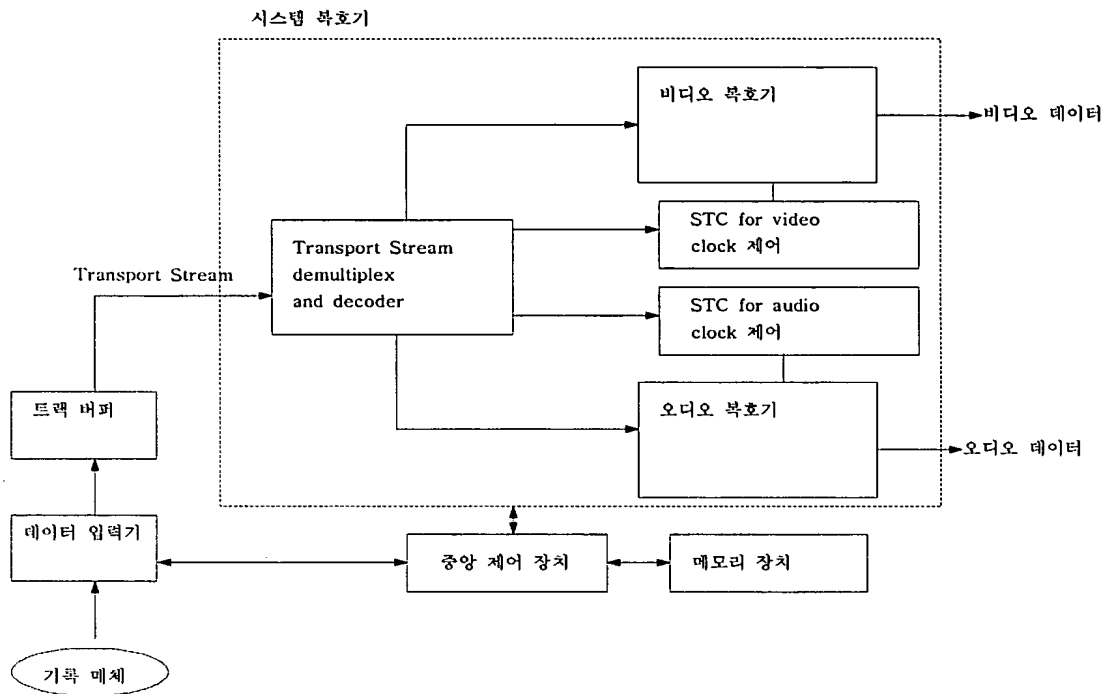
【도 16】



【도 17】



【도 18】



【도 19】

